

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta**



Analýza efektivity překlizu technologie Bucyrus 15/31

Důl Darkov

Analyse of efektivity relocation of technology Bucyrus 15/31

Bakalářská práce

Autor:

Tomáš Foltyn

Vedoucí bakalářské práce:

Ing.Petr Urban PhD

Ostrava 2013

Zadání bakalářské práce

Student:

Tomáš Foltyn

Studijní program:

B2111 Hornictví

Studijní obor:

2101R008 Hornické inženýrství

Téma:

Analýza efektivity překlizu technologie Bucyrus 15/31
Analyse of effectivity relocation of technology BUCYRUS 15/31

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Hodnocení důlně - geologické situace 238 501
2. Hodnocení důlně-geologické situace 239 500
3. Technologické parametry dobývacího komplexu
4. Technologie překlizu
5. Technicko-ekonomické zhodnocení překlizu technologie BUCYRUS 15/31

Závěr

Rozsah práce: 25 - 30 stran textu, 3 - 5 grafické přílohy.

Seznam doporučené odborné literatury:

VAVRO, M. a kol.: *Technologie hlubinného dobývání uhelných ložisek*. Skripta VŠB-TU Ostrava, 1993.
GRYGÁREK, J., HUDEČEK, V. a kol.: *Základy hornictví*. Skripta VŠB-TU Ostrava, 2003.
ZAJAC, O., BOROŠKA, J., GONDEK, H.: *Hlbinné dobývací stroje a dopravné zariadenia*. Učebnice pro
banickou fakultu, 1991.
Technické podmínky využívaných zařízení.
Zákony č.44/1988Sb. a 61/1989Sb. ve znění jejich novel.


Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Urban, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013




prof. Ing. Pavel Prokop, CSc.
vedoucí institutu


prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



Prohlášení.pdf

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 23.4.2013

podpis autora

Summary

Bachelor thesis compares two possible ways of relocation BUCYRUS 15/31 technology. The first is a non-disassembly way, which is to transfer a complete mechanical support from longwall 238 501 being disposed to new longwall 239 500 being equipped. The second method is a classical dismounting where the mechanical support is dismantled to elementary parts in the assembly chamber of longwall being disposed. Those parts are individually relocated to the new longwall being equipped. In both cases, all the equipment is transported using ZD - 24.

Keywords : safety, longwall, relocation, transport, mechanical support

Anotace

Bakalářská práce porovnává dva možné způsoby překlizu technologie BUCYRUS 15/31 a to způsobem bezdemontážním, který spočívá v převozu kompletní mechanizované výztuže z likvidovaného porubu 238 501 do nově vybavovaného porubu 239 500. Druhý způsob je klasický demontážní, kdy výše uvedená výztuž bude v montážní komoře likvidovaného porubu demontována na základní části a ty pak budou jednotlivě překlizeny do nově vybavovaného porubu. V obou případech budou veškerá zařízení dopravována po ZD – 24.

Klíčová slova : bezpečnost, porub, překliz, transport, mechanizovaná výztuž

Obsah

Úvod.....	1
1. Důlně-geologické situace	2
1.1. Důlně-geologická situace 238 501	2
1.2. Důlně-geologická situace 239 500	3
2. Technologické parametry dobývacího komplexu	4
2.1. Porubový dopravník PF 6/1024.....	4
2.2. Podporubové zařízení PZF 11-PF 4/1132.....	6
2.3. Mechanizovaná výztuž Bucyrus 15/31.....	7
2.4. Dobývací kombajn Eickhoff SL 300.....	10
2.5. Pásový dopravník DP 1200/1.....	12
3. Technologie překlizu bezdemontážním způsobem.....	14
3.1. VP-40.....	13
3.2. Speciální doprava-výklad pojmu.....	15
3.3. Pneumatické manipulační zařízení.....	16
3.4. Hydraulické manipulační zařízení.....	17
3.5. Brzdné vozíky.....	19
3.6. Důlní závěsná lokomotiva DLZ 110 F.....	20
3.7. Závěsná dráha ZD-24 HMZ TDS.....	22
4. Technologie překlizu demontážním způsobem	23
5. Technicko-ekonomické zhodnocení.....	24
Závěr	25

Seznam příloh

Literatura

CD

Úvod

Bakalářská práce analyzuje efektivitu překlizu technologie Bucyrus 15/31 bezdemontážním nebo demontážním způsobem z likvidovaného prubu 238 501 do vybavovaného porubu 239 500. Poruby se nacházejí na úrovni 10. patra lokality pomocného závodu dolu Darkov.

Bezdemontážní způsob bude realizovaný tak, že každá výztuž vyplněná pomocí plenícího vrátku VP – 40 bude naložena hydraulickým manipulačním zařízením HMZ TDS 20 – DUO a pomocí závěsné lokomotivy DLZ – 110 F bude převezena do kontrolní komory. Zde bude provedena kontrola stavu výztuže a provedeny nezbytné opravy, následně pak bude výztuž převezena za pomoci již zmíněných HMZ TDS 20 – DUO a DLZ 110 F do prorážky vybavovaného porubu 239 500 až k místu upínání výztuže.

Demontážní způsob je odlišný v tom, že místo kontrolní komory je v likvidovaném porubu zřízena komora demontážní, kde se výztuž rozebere pomocí zvedacího zařízení PMZ TDS na základní části a ty jsou pak po kontrole naloženy na manipulační zařízení a převezeny do montážní komory vybavovaného porubu 239 500, zde jsou opět za pomoci zvedacích zařízení PMZ TDS kompletovány. Kompletní výztuž je pak za pomoci HMZ TDS 20 – DUO a DLZ 110 F převezena k místu upínání v prorážce vybavovaného porubu.

Je samozřejmé, že komplex Bucyrus 15/31 nejsou pouze mechanizované výztuže, ale i porubový dopravník PF6/1042 včetně kabelového ukladače, dobývací kombajn EICKHOFF SL – 300 a podporubový dopravník PF4/1132/PZF 11 včetně energovlaku. Jejich překliz z likvidovaného porubu je rovněž realizován po závěsné dráze pomocí DLZ – 110 F a hydraulického manipulačního zařízení HMZ TDS 20 – DUO do vybavovaného porubu 239 500.

1. Hodnocení důlně – geologické situace

Ostravsko-karvinská uhelná pánev s celkovou rozlohou přibližně 7000 kilometrů čtverečních z větší části leží na území sousedního Polska. Na území české republiky se z celkové rozlohy nachází přibližně 1500 kilometrů čtverečních. Toto se nachází v okolí měst Ostrava, Karviná, Český Těšín, Frenštát pod Radhoštěm.

Oblast ostravsko – karvinské uhelné pánve se na našem území se dělí na :

- **oblast ostravsko-karvinskou** – kde dlouhodobě probíhá exploatace ložiska s výraznými projevy na povrchu, ostravská část vznikala pod vlivem vulkanické činnosti v přímořském prostředí a vyznačuje se slojemi o nízkých mocnostech s velmi kvalitním uhlím, část karvinská je proti ostravské mladší a vznikala až po definitivním ústupu moře
- **oblast podbeskydskou** – zde zatím nedochází k žádným pracím vedených k využití zásob v této oblasti

Před započítáním jakékoliv důlních činností a pro správné zvolení použitých technologií a zajištění bezpečnosti práce při zpřístupnění a přípravě ložiska či následném dobývání je potřebné znát jeho geologickou situaci jako je mocnost, úklon, nebezpečí důlních otřesů.

1.1. Důlně - geologická situace 238 501

Předmětná sloj patří stratigraficky k sedlovým vrstvám. Mocnost sloje č.38a ve vrtu č. 256-99 je cca 1,60 m. Generální úklon vrstev v této oblasti je cca 7° severovýchodním směrem.

Bezprostřední nadloží sloje č. 38a dle přiloženého profilu vrtu č. 256-99 (*příloha č. 1*) je tvořeno 19,95 m mocnými vrstvami slepenců, pískovců a jílovců po nebilanční sloj č. 37f (0,75 m uhlí), dále následuje 4,50 m vrstva prachovců a pískovců po bilanční sloj č. 37e (2,50 m uhlí). Vzdálenost sloje č. 38a od sloje č. 37e je cca 25,20 m.

Bezprostřední podloží sloje č. 38a je tvořeno 1,50 m mocnou vrstvou prachovce po konec vrtu.

Dle §4 vyhlášky ČBÚ č.659/2004 Sb. zařadil závodní dolu na základě výsledků lokální prognózy porub a porubní chodby do 3. stupně nebezpečí otřesu.

1.2. Důlně – geologická situace 239 500

Hornická činnost bude prováděna ve sloji č. 39. Předmětná sloj patří stratigraficky k sedlovým vrstvám. Předpokládaný průběh tektonik je zakreslen na přiloženém výseku důlní mapy (*příloha č. 2*).

Přijatá pravá mocnost sloje č. 39 ve vrtu č. 274-05 je 2,64 m. Generální úklon vrstev v této oblasti je cca 7° severovýchodním směrem. Bezprostřední nadloží sloje č. 39 dle přiloženého profilu vrtu č. 274-05 (*příloha č. 3*) je tvořeno 17,9 m mocnými vrstvami prachovců, pískovců a slepenců po bilanční sloj č. 38a (1,55 m uhlí). Vzdálenost sloje č. 39 od sloje č. 38a je cca 17,9 m.

Bezprostřední podloží sloje č. 39 je tvořeno 42,7 m mocnými vrstvami prachovců, pískovců a slepenců po bilanční sloj č. 40 (9,30 m uhlí).

2. Technologické parametry dobývacího komplexu

Mechanizovaná výztuž je součástí dobývacího komplexu dodávaného firmou Bucyrus DBT z Německa. Překliz komplexu bude zahájen překlizem podporubového zařízení PF 4/1132 včetně drtiče DU – 3 z důvodu uvolnění dopravní trasy pro dopravu nadměrných břemen. Následovat bude demontáž porubového dopravníku PF 6/1042 a následný převoz do vybavovaného porubu. Nakonec proběhne demontáž dobývacího kombajnu EICKHOFF SL – 300 a jeho převoz po uvolnění dopravní tase do vybavovaného porubu na místo montáže.

Veškeré části komplexu budou převáženy po ZD – 24 pomocí závěsných lokomotiv DLZ – 110 F a hydraulického zvedacího zařízení HMZ TDS 20 DUO po dopravní trase 238 501, 238 521, 238 562, 238 561.1, 239 562, 239 563.1 na místo montáže.

2.1. Hřeblový dopravník PF 6/1042

Před zahájením demontáže dopravníku je potřeba vypracovat plán sledu prací pro sladění demontážních a přepravních operací. Ty by měly být prováděny zpravidla v opačném pořadí než montážní práce a vždy s přihlédnutím k aktuálním podmínkám. Práce by vždy měli provádět pracovníci se znalostmi a zkušenostmi při provádění těchto prací.

Překliz zahájíme převozem pomocného pohonu MRHS – 35/1000, který se před převozem rozdělí na dvě části, aby nedošlo k poškození hydraulických válců. Následuje převoz žlabů. Při demontáži žlabů je důležité zachovat pořadí z důvodu vložených kombajnových žlabu s krytem kontrolního okna, které jsou při montáži vkládány po namontování čtyř kusů žlabů bez kontrolního okna jako žlab pátý. Po dokončení dopravy potřebného počtu žlabů, které jsou následně smontovány a navzájem spojeny spojovacími činkami viz obrázek č.1 přistoupíme k převozu pohonu MR 35/1000. Tento budeme převážet jako jeden celek, pokračovat budeme převozem převodovek elektromotorů. Na konec převezeme podstavec pohonu. [5]



Obrázek č.1. Kombajnový žlab s kontrolním okem

Jak díly pohonu, tak žlaby jsou vybaveny vázacími body pro snadnější manipulaci a dopravu. Nedílnou součástí dopravníku je řetěz PF 6/1042 skládající se z řetězových úseků tvořenými hřebly s upínacími prvky. Vzdálenost hřebel je 876 mm a jsou upevněna na vodorovných člancích řetězu.



Obrázek č. 2. Řetěz PF 6/1042

Tabulka č.1-Technická data hřeblového dopravníku PF 6/1042

Rám stroje MR-35-1000	6580kg
Převod KP-30	5900kg
Připojovací žlab PF 6/1042	5870kg
Základový rám k přip. žlabu	4340kg
Napínací rám 1	7990kg
Napínací rám 2	5400kg
Převod KP-30	5900kg
Tři-fázový motor 500kW/3300V	3000kg
Vodící plech	1050kg
SH klín žlab 1	2560kg
SH klín žlab 2	2660kg
SH klín žlab 3	2680kg
SH klín žlab 4	3340kg
Pojezdová dráha přip. žlabu	2180kg
Základový rám PP levý	1050kg
Kombajnový žlab PF 6/1042	2570kg

2.2. Podporubové zařízení PZF 11-PF 4/1132

Podporubové zařízení PF 11-PF 4/1132 je souborem příslušenství sběrného dopravníku. Soubor zařízení je určen k řešení přesouvání sběrného hřeblového dopravníku souběžně s postupem porubu s možností mechanického kloubového spojení sběrného hřeblového dopravníku s poháněcí stanicí porubového dopravníku. Podporubové zařízení je instalováno a přesouvá se po počvě důlní chodby.

**Obrázek č.3. Pohon PF4/1132**

Podporubové zařízení se smí používat v prostředí s nebezpečím výbuchu metanu SNM a výbuchu uhelného prachu SNP zařazeném podle §232 a §242 do kategorie M1 a M2.[7]

Na pracoviště jsou jednotlivé díly dopravovány demontované v celcích u kterých to hmotnost a rozměry dovolují

Tabulka č.2 Technická data PZF 11/1132

Napínací rám	7700kg
Přechodový žlab 0pf 4/1132	4951kg
Vrátná stanice PF 4/1132	5642kg
Žlab SL PF 4/1132-1500	1239kg
Žlab SL PF 4/1132-1500 MT	1242kg
Žlab SL PF 4/1132-750	1237kg
Žlab SL PF 4/1132-1500	1139kg
Elektromotor	3400kg

2.3. Mechanizovaná výztuž Bucyrus 15/31

Jedná se o dvou stojkovou mechanizovanou výztuž s těmito základními částmi:

Základový rám s táhly, přesouvacím zařízením a válcem zvedacího zařízení

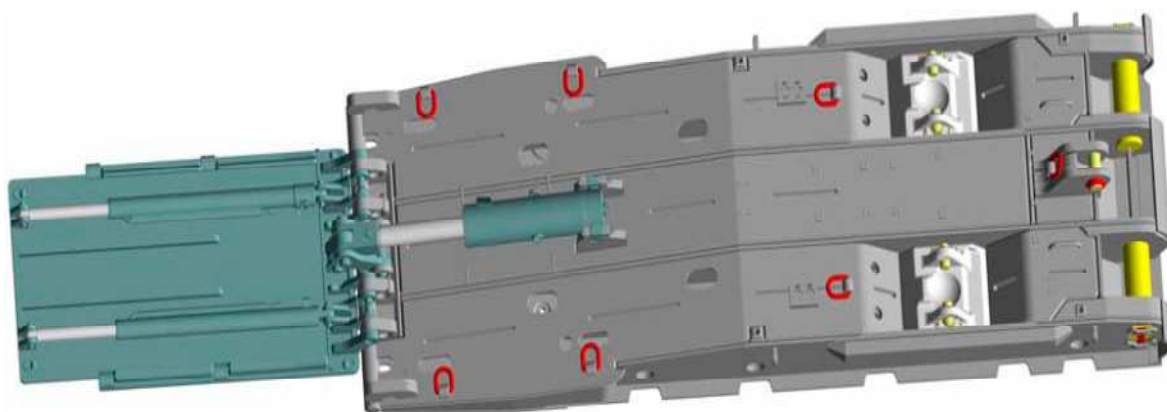
- nad jednodílnou lyžinou se podpěrné síly hydraulických stojek přenáší do podloží. Stojky jsou v lyžinách kloubově uloženy v kulových pánvích a z obou stran zaletovány pojistek stojek.
- pro základový rám je typické umístění přesouvacího zařízení uprostřed mezi oběma lyžinami. Přesouvací zařízení je umístěno uprostřed. Slouží k přesouvání dopravníku a k přitahování sekce. Kompletní sekce viz příloha č.4
- zvedací zařízení umožňuje nadzvednutí základového rámu z měkkého podloží během přitahování. Válec zvedacího zařízení je umístěn uprostřed základového rámu.



Obrázek č.4. Základový rám s táhly

Stropnice s výklopnou stropnicí

Stropnice přenáší podpěrnou sílu stojek na nadloží. Pomocí čepových spojů je kloubově se závalovým štítem. Kloub mezi stropnicí a závalovým štítem je stabilizován rohovým válcem. Hlavy stojek jsou na stropnici upevněny tak, aby byly úhlově pohyblivé.

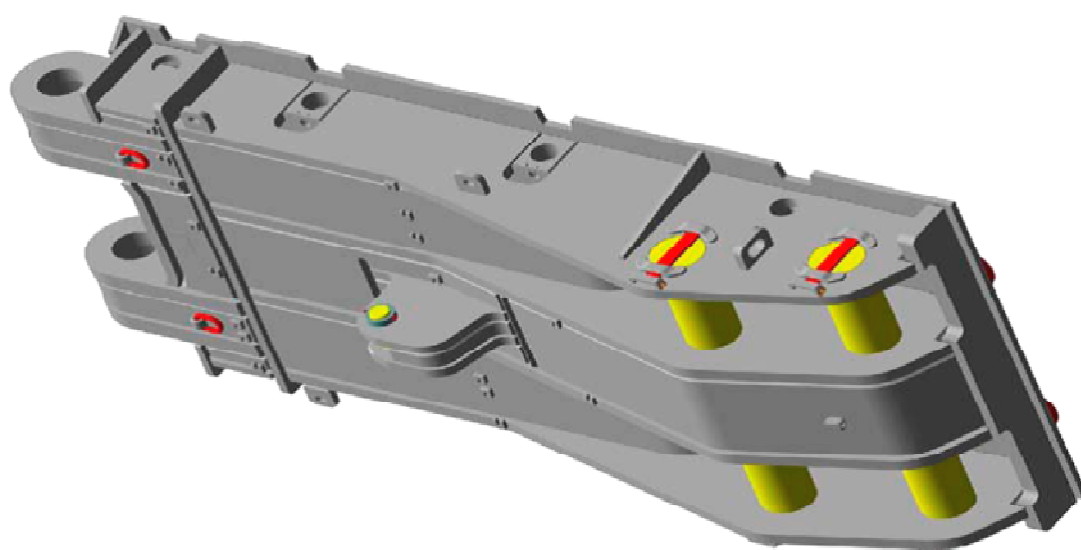


Obrázek č. 5. Stropnice

Závalový štít

Závalový štít je jednodílnou ocelovou konstrukcí, která je spojena se základovým rámem pomocí tzv. táhel. Závalový štít zastíňuje porub vůči závalu. Je kloubově spojen se stropnicí sekce a se základovým rámem prostřednictvím předních a zadních táhel.

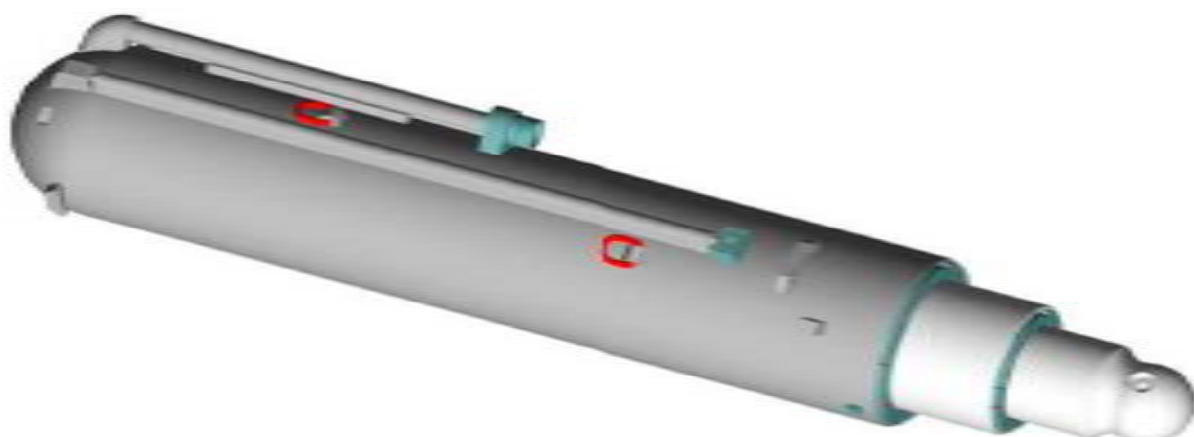
Kloub mezi závalovým štítem a stropnicí sekce je zpevněn rohovým válcem. Závalový štít je opatřen uchycením pro válce a vodící čepy bočního krytu.



Obrázek č. 6. Závalový štít

Hydraulická stojka

Dvoustupňová teleskopická stojka je dvojčinná a na všech stupních dimenzována na stejnou zatížitelnost. Kulovitě utvářená hlava a dno stojky dovoluje úhlově pohyblivé upevnění ve výztuži. [10]



Obrázek č. 7. Hydraulická stojka

Tabulka č.3 Hmotnosti jednotlivých částí sekce 15/31

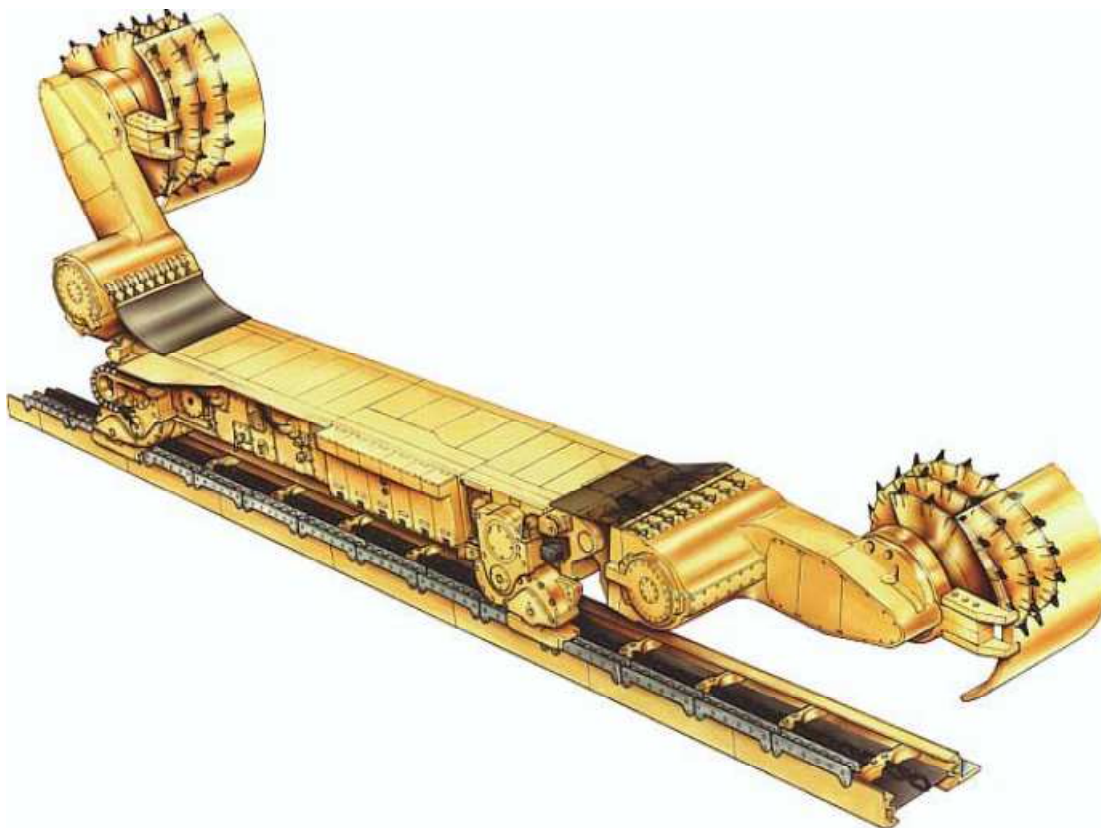
Základový rám	7620kg
Pilířová opěrka	1065kg
Závalový štít	7040kg
Přední lemiskat	1820kg
Zadní lemiskat	2370kg
Stropnice	8530kg
Rozstřelovací štít	1040kg
Překládací rám	1127kg
Celá sekce	37 500kg

2.4. Dobývací kombajn Eickhoff SL 300

Úkolem dobývacího mechanismu je uvolňování a nakládání uhlí, soli, rudy, jiných materiálů a jejich doprovodných hornin. Stroj odřezává a nakládá v obou směrech jízdy. Podle průměru řezného válce a podle konstrukční výšky stroje je možné tento stroj používat ve slojích různé mocnosti. [6]

Hlavní konstrukční jednotky kombajnu:

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. Jednotka elektro | 6. Ložisková uložení |
| 2. Transformátorový oddíl | 7. Řezné rameno |
| 3. Hydraulická jednotka | 8. Radlice |
| 4. Vrátek | 9. Přídavný válec |
| 5. Skříň pojezdu | |



Obrázek č. 8. Kombajn Eickhoff SL 300

Tabulka č.4 . Technická data válcového kombajnu SL 300

Energo-skříň	7200kg
Hydraulická skříň	3100kg
Převodová skříň ramene	4000kg
Rameno kombajnu	7300kg
Sáně kombajnu	3650kg
Řezná jednotka	4000kg
Nosné rameno	5980kg
Motor vrátku	1260kg
Skříň pojezdu	1880kg
Elektro- skříň	6800kg
Vrátek pravý/levý	5770kg
Řezací motor	1950kg

Při dopravě jednotlivých částí kombajnu smykem se nesmí nikdo zdržovat mezi dopravovaným břemenem, tažným vrátkem a naproti kladky v místě jejího možného vymrštění.

Zatahování jednotlivých dílů kombajnu se bude provádět pomocí vrátků VP-40, manipulačních kladek (2x nezávisle ukotvených), řetězových zvedáků a schváleného nářadí (vrátky budou řádně ukotveny dle TP) a bude přítomen stálý dozor.

Při manipulaci s nadměrnými břemeny musí být dodržováno ustanovení Vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb. a pokyny pro obsluhu a údržbu jednotlivých zařízení.

Součástí každého dobývacího komplexu je pásový dopravník, v našem případě se jedná o typ DP 1200/1, který byl úspěšně nasazen v tomto porubu.

2.5. Pásový dopravník DP 1200/1

Dopravník je určen pro dopravu rubaniny (uhlí, kamene, rudniny, sypkých hmot), na horní větví nekonečného pásu, ve vodorovných a úklonných důlních dílech. V případě instalace jedné výsypné zavyje dopravník použit pro jednosměrnou dopravu rubaniny z jednoho nebo více násypných míst na jedno výsypné místo. V případě instalace dvou výsypných hlav může dopravník použit pro obousměrnou dopravu rubaniny z jednoho nebo více násypných míst na jedno nebo druhé výsypné místo umístěné na konci dopravníku. Použití jiným způsobem je v rozporu s určením stroje.

Dopravník vyhovuje požadavkům stanoveným v NV č.23/2003 Sb. ve znění pozdějších požadavků v příloze č. 1 pro skupinu zařízení I. kategorií M2, i požadavkům harmonizovaných technických norem ČSN EN 1127-2 a ČSN EN 13463-1 a použitelný do důlního prostředí s nebezpečím výbuchu typu: atmosférické podmínky 2 dle EN 1127-2 a pro prostředí s nebezpečím výbuchu metanu (SNM) dle vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb. § 232.[3]

Konstrukční díly Pásových dopravníků:

Poháněcí stanice

Poháněcí stanice se skládá z hnacího bubnu, elektromotoru, jedno nebo dvourychlostní převodovky, spojky (Back-stop) a brzdy. Může mít 1, 2, 3, 4 elektromotory s výkonem 30, 55, 100, 160, 250, 400 a 500 kW (možnost různé modifikace např. 2 x 250 kW, 4 x 250 kW atd.)

Bubny (hnací, vratný, výsypný)

Bubny jsou ocelové, bez obložení, s keramickým obložením nebo pogumované (bez nebo se vzorkem). Tloušťka pláště je maximálně 20 mm, bubny mohou mít válcový nebo soudečkový tvar.

Trat':**Šroubovaná**

Tento typ tratě je vhodný pro šířku pásu 1200, 1400 a 1600 mm. Trať je opatřena válečky o průměru 108, 133 nebo 159 mm. Jednotlivé části tratě se montují pomocí šroubových spojů. Je vhodná pro stabilní dopravníky. Trať je možné postavit přímo na podlahu nebo zavěsit pomocí řetězů na důlní výztuž.

Lanová

Tento typ tratě je vhodný pro šířku pásu 1000 a 1200 mm. Trať je opatřena válečky o průměru 89 nebo 108 mm. Horní a spodní podpěry se montují na podélná lana pomocí klínů. Trať se zavěšuje pomocí řetězů na důlní výztuž. Je vhodná v případě, kdy je nutná rychlá montáž a demontáž.

Napínací zařízení pásu:**Pneumatické napínání**

Napínací síla je vyvozena přímočarými pneu-motory se zdvihem 2,9 m a je konstantní při různých provozních stavech dopravníku (rozjezd, ustálený stav, brzdění). Může tvořit zároveň zásobník pásu až do 50 m. Operativní zdvih napínacího zařízení eliminující pružné prodloužení pásu je 2,9 m. Celkový zdvih napínacího zařízení eliminující trvalé prodloužení pásu je možné volit v závislosti na celkové délce dopravníku (s modulem 3 m)

Příslušenství pásu:**Přesyp boční**

Celý přesyp je řešen jako seřiditelná konstrukce, umožňující seřízení dle dopravního množství, dopravní rychlosti a kusovitosti těživa a úhlu mezi podávajícím a odebírajícím dopravníkem. Přesyp je vybaven výměnným obložením z otěru-vzdorného plechu.

Přesypové stolice

Je umístěna v místě přesypu a je určena k usměrnění dopravované horniny na pás. Přesypová stolice je vybavena odpružením s pogumovanými válečky.

Dopadová stolice

Dopadová stolice je namontována na trase v místě přesypu a skládá se z nosníků, které jsou opatřeny speciálním plastem. Tento plast je odolný vůči opotřebení a má dobré skluzné vlastnosti. Mezi plastem a ocelovým nosníkem je pryž, která tlumí dopad padající horniny. Nosníky jsou připevněny na podélnících tratě, a to pomocí konzol, které také mají tlumiče opatřené pryží.

3. Technologie překlíž bezdemonťázním způsobem

Z likvidovaného porubu č.340 800 se sekce Bucyrus 26/55 vyplní vrátkem VP – 40 do předem připravené chodby. Stejně jako sekce došlo podobným způsobem k výklizu žlabů stěnového dopravníku, jeho pohonu předního i zadního, včetně motorů a převodovek. Podporubový dopravník byl vyklizen v předstihu z důvodu vytvoření prostoru pro dopravu nadměrných břemen mezi, které patří jak zmíněné žlaby stěnového dopravníku, tak ostatní jeho částí včetně dílů dobývacího kombajnu a mechanizovaných výztuží. Nový prostor bude potřebný k vystrojení opravárenské komory (*příloha č. 5.*) pro mechanizované výztuže. Opravárenská komora bude osazena pneumatickým zvedacím zařízením PMZ-TDS (*příloha č. 6.*).

3.1. VP – 40

Je určen pro práce vyžadující velkou tažnou sílu a nízkou rychlost pohybu lana. Při speciální dopravě smykem zvláštního břemene musí být dopravované břemeno spojeno s tažným vrátkem v místě určeném výrobcem nekonečným vázacím řetězem se zkracovačem typu T8ViP – nek.pr. 13 n m/VMVK:L 1=1,5m, za který bude zapojen hák s okem a pojistkou typu SOB,SOCS nebo VCOH – 6,5 13,8 -8 o nosnosti 5 000kg.Jako mezičlánek mezi lanem a úvazkem a hákem lze použít třmen, který je součástí sekce ZD – 24 nebo třmeny typu GREEN PIN G – 4163. V úseku dopravní cesty, kde je prováděna speciální doprava smykem a v bezprostředním okolí místa manipulace se zvláštním břemenem, nesmí být vykonávána žádná jiná činnost, ani se zde zdržovat žádná osoba nezúčastněná na speciální dopravě.

Pozn. Každý vrátek musí být bezpečně ukotven na lepené svorníky nebo stojky.

Možnosti kotvení vrátků:

1. Vrátek je opatřen dvěma kotvícími příčnými nebo podélnými nosníky (U-profilu) na konci opatřenými opěrnými miskami pro kotvení pomocí stojek nebo otvory pro možnost

kotvení vrátku pomocí svorníků. Vrátek je ukotven čtyřmi lepenými svorníky nebo čtyřmi stojkami k počvě (*příloha č. 7.*).

2. Vrátek lze ukotvit čtyřmi řetězy. Zadní část vrátků se pojistí proti zvedání oporovou stojkou nebo svorníkem v patce, umístěné na rámu vrátku. Řetězy mohou být opatřeny kotvícími patkami nebo uvázány přímo na lepené svorníky nebo stojky.

3.2. Speciální doprava – výklad pojmu

Břemeno nadměrné hmotnosti je předmět, jehož hmotnost je větší než 4000kg.

Dlouhé břemeno je předmět, přesahující ložnou plochou vozidla (nosný vozík nebo 2 nosné vozíky spojené spojovací tyčí) v podélném směru tak, že přesahuje poloviny použitých spojovacích tyčí k dalšímu vozidlu (závěsná lokomotiva, brzdňový vozík, další nosný vozík nebo další dvojice nosných vozíků), pro připojení k dalšímu vozidlu musí být použito jeden nebo více vložených nosných vozíků bez zatížení.

Břemeno nadměrných rozměrů je předmět, při jehož dopravě nebo manipulaci nelze dodržet mezery na dopravní cestě, stanovených vyhláškou ČBÚ č. 22/89 Sb. v platném znění.

Břemeno neskladné je předmět vyžadující pro jeho bezpečné naložení a přepravu na dopravním prostředku z hlediska stability speciální zajištění udržující ho ve stabilizované poloze.

Břemeno zvláštní břemeno nadměrné hmotnosti, břemeno nadměrných rozměrů nebo břemeno neskladné.

Dopravu břemen zvláštních (tzn. nadměrné hmotnosti, nadměrných rozměrů a neskladných) a manipulaci s nimi provádět v souladu se směrnicí č. 1/2010 ředitele.

Signalizace v oblasti zatahování smykem je světelná (osobní svítidlo) a to v případě přímé viditelnosti. Nelze-li tuto podmínku dodržet, musí být nainstalována vzducho - akustická signalizace oboustranná (vzduchová píšťala).

Po vyplenění vrátkem VP – 40 se sekce smykem dopraví, opět vrátkem VP – 40 pod závěsnou dráhu typ ZD – 24 HMZ TDS a následně proběhne nakládka na HMZ TDS 20 – DUO. Dál budou pokračovat buď k přímému překlizu pomocí hydraulického manipulačního zařízení HMZ TDS 20 – DUO nebo pokud si to bude vyžadovat situace

k výměně vadných konstrukčních celků dané sekce do předem připravené demontážní komory. Zde budou sekce na, kterých je nutné vyměnit vadnou část, zavěšeny na pneumatický manipulační pojezdový zvedák typu PMZ TDS.

3.3. Pneumatické manipulační zařízení

Pojezd pneumatického manipulačního zařízení PMZ TDS je určen k pojíždění dvojice nosných vozíků s nosností 40kN po upravené trati s profilem I 155 na omezenou vzdálenost v úklonech tratě závěsné dráhy do 4°. Provoz pohonu lze realizovat i v prostorách s nebezpečím výbuchu metanu a uhoelného prachu, zařazených podle § 232 odst.1 písm. b, a § 233 odst.1 písm. b, (Sk. 1 kat. M2) vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů, včetně dolů s nebezpečím průtrží hornin a plynů a dolů zařazených mezi nebezpečné důlními otřesy, s výjimkou prostor s vysokým nebezpečím výbuchu metanu zařazených podle § 242 odst. 3, téže vyhlášky.

Úprava tratě spočívá v přivaření ozubeného hřebenu na spodní přírubu nosného profilu. S tímto hřebenem je v záběru ozubené kolo nasazené na výstupním hřídeli pneumatickým motorem poháněné převodové skříně. V dodávce pohonu je ovládání propojené se zařízením hadicemi. Na závěsné čepy nosných vozíků lze zavěsit vhodný typ pneumaticky poháněného kladkostroje s nosností do 4 000kg.

Pojezd je součástí manipulačního zařízení a jeho ovládání je součástí ovladače celého zařízení. Pokud je toto v činnosti obsluha má umístěny ovladače pojezdu na bezpečném místě, kde nebude ohrožen pádem břemene nebo přimáčknutím podle technologického postupu prací. Obsluha musí být před zahájením prací s pojezdem a celým zařízením na technologické trati prokazatelně proškolená a seznámena s jeho obsluhou a údržbou a musí dodržovat příslušná ustanovení k zajištění bezpečnosti práce a provozu stanovené ve vyhlášce ČBÚ č.22/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů a předpisech souvisejících, týkajících se používání předmětného zařízení. [11]

Tabulka č. 5. Technické parametry pneumatického manipulačního zařízení

Tažná síla	15kN
Pojezdová rychlost	0,2 m/s
Max. nosnost nosného vozíku	40kN
Celková hmotnost pojezdu včetně vozíku	120kg

Po úspěšné výměně vadných součástí sekce Bucyrus 26/55 dojde naložení této sekce na hydraulické manipulační zařízení HMZ TDS 20-DUO, kterým se dopraví sekce do místa upínání. Doprava probíhá po závěsné dráze typu ZD – 24 HMZ TDS.

3.4. Hydraulické manipulační zařízení

Hydraulické manipulační zařízení HMZ TDS 20 se používá k manipulaci s běžnými nadrozměrnými břemeny, při jejichž dopravě nebo manipulaci nelze dodržet mezery na dopravní cestě, stanovené vyhláškou ČBÚ č. 22/89 Sb., v platném znění. A velmi těžkými břemeny, jejichž hmotnost přesahuje 4 000kg, na závěsné dráze s profilem I 155 nebo s profilem s ním kompatibilním.

Hydraulické manipulační zařízení typ HMZ se skládá z hydraulického nosiče TDS 20 s připojenými vahadly podle požadované nosnosti sestavy a rozměrů dopravovaného materiálu. Standardně se používá sestava HMZ TDS 20 – DUO s nosností 40 tun obsahující dva hydraulické nosiče vzájemně spojené táhlem. Jedná se o táhla typu ST 120 nebo jiná zařízení (dle max. tahu trakčního prostředku). Nedílnou součástí je ovládání.

Hydraulické manipulační zařízení typ HMZ je tvořen svařeným nosníkem skříňového tvaru, ve kterém je umístěn hydraulický válec, vybavený hydraulickým zámkem s brzdícím spouštěcím ventilem. Tažné řetězy jsou uváděny do pohybu jednoduchým kladkovým převodem s posuvnými kladkami umístěnými na příčnicku spojeném s koncem pístnice. Pevné konce řetězů jsou uchyceny na nosník pevnými zámkami umožňujícími posouvání rozsahu zdvihu. Pohyblivé konce mohou být upevněny na vahadlo nebo na volnou kladku. Na vahadlech se nacházejí otvory pro upevnění závěsu břemene. Nosné vahadlo se vyrábí v různých délkách od 1,0 – 1,8 m volené podle rozměru dopravovaného materiálu. Nosník je na obou koncích vybaven úchyty na připojení táhel a úchyty na provlečení a zaklesnutí pojistného řetězu. Rám hydraulického nosiče je zavěšen na dvou vahadlech, každé na dvou nosných vozících.

Uživatel musí před započítáním přepravy zhodnotit technické parametry a stav trati závěsné dráhy a po započtení vlastní hmotnosti přepravního zařízení podle potřeby snížit dovolené zatížení upravením hmotnosti břemene.



Obrázek č. 9. Hydraulického zařízení HMZ TDS 20 – DUO s mechanizovanou výztuží Bucyrus 15/31

Místo výkonu obsluhy není přesně stanoveno a je různé dle fáze, ve které se manipulace nachází. Při manipulaci s břemenem je obsluha povinná zajistit soupravu proti pohybu po trati závěsné dráhy, ovládat příslušné ovladače a sledovat pohyb břemene. Obsluha musí z bezpečného stanoviště sledovat chování břemene a jeho bezproblémový transport.

Hydraulické manipulační zařízení typ HMZ je navrženo a vyrobeno tak, aby při běžném používání i při speciální dopravě v souladu s návodem používání bylo jeho provozování bezpečné. Protože ani to nemůže pokrýt všechny bezpečnostní aspekty, je nutné, aby obsluhující, dříve než začne stroj využívat, pročetl a porozuměl návodu používání. Vyloučí se tak chyby jak při instalaci stroje, tak při vlastním provozu.

S výrobkem smí být manipulováno v souladu s návodem k používání a ustanoveními vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů v souladu dle návodem i v důlních nebezpečných podmínkách atmosférických podmínkách 2 dle ČSN EN 1127 – 2, s omezením obsahu metanu v atmosféře do hodnoty, stanovené příslušným předpisem v zemi uživatelé. (v ČR v prostorách s nebezpečím výbuchu metanu a uhelného prachu, zařazených podle § 232 odst. 1 písm. b, a § 233 odst. 1 písm. b, (Sk. I kat. M2) vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů, včetně dolů s nebezpečím průtrží hornin a plynů a dolů zařazených mezi nebezpečné důlními otřesy, s výjimkou prostor s vysokým nebezpečím výbuchu metanu zařazených podle § 242 odst. 3, též vyhlášky.)

Tabulka č. 6. Technické parametry HMZ TDS 20 – DUO

Nosný profil	I 155 (I 140 E dle DIN nebo kompatibilní)
Minimální poloměr vodorovných zatáček	4 m
Minimální poloměr svislých zatáček	8 m
Max. rychlost jízdy soupravy	2 m/ s
Max. úklon trati	30°
Max. tažná síla trakčního prostředku	120kN
Maximální nosnost	2 . 20 000kg
Tažný řetěz	16 . 48 DIN 5687
Max. rozdíl v zatížení jednotlivých řetězů	
Při volné délce řetězů 900 mm	10 %
Pracovní zdvih, přestavitelný	1,64 m
Čas zdvihu na výšku 1 m při průtoku 30dm/min	60 s

Před začátkem dopravy musí být k soupravě připojen brzdňý vozík, u kterého bylo provedeno posouzení shody a jeho technické parametry splňují požadavky zajištění dopravované zátěže v maximálním úklonu tratě proti ujetí. [9]

3.5. Brzdňé vozíky BV1, BV1 DUO, BV1-TRIO, WHR – 1 QUADRO pro závěsné dráhy těžkého typu

Brzdňý vozík BV je brzdňé zařízení pro zajišťování přepravních souprav proti samovolnému ujetí na úklonných částech závěsných drah postavených na nosném profilu I 155. Přepravní soupravy mohou být taženy lokomotivou s naftovým nebo elektrickým pohonem nebo pomocí vrátku s otevřeným nebo nekonečným lanem.

Brzdňý vozík může být používán v prostředcích s nebezpečím výbuchu metanu a uhelného prachu do stupně SNM 2.

Brzdňý vozík pracuje automaticky, nezávisle na obsluze. Je vybaven omezovačem rychlosti, který je seřízen tak, že jeho odstředivý mechanismus vydá povel k zastavení při překročení maximální nastavené rychlosti.

Brzdňý vozík musí být připojen ke každému samostatně dopravovanému vozidlu nebo soupravě tak, že je umístěn vždy před soupravou ve směru úpadním, při střídavém úklonu dráhy s dopravou lanem musí být připojen na obou koncích soupravy. Na úklonné trati s dopravou závěsnou lokomotivou musí být vozík připojen na konec soupravy.

Brzdňé vozíky lze zapojovat do soupravy dvou, popř. tří samostatných vozíků. Při použití spojení tří brzdňých vozíků se jedná o mimořádnou přepravu, kdy je zakázána přeprava osob.



Obrázek č. 10. Brzdňý vozík BVI-TRIO

K dopravě sekcí Bucyrus 15/31 po jednokolejné závěsné dráze ZD 24 HMZ TDS z porubu 238 501 do porubu 239 500 bude použita jako trakční prostředek lokomotiva DLZ 110F.

3.6. Důlní závěsná lokomotiva DLZ 110F

Důlní dieselová lokomotiva typu DLZ 110F je trakční prostředek určený pro přepravu vlakové soupravy po jednokolejové závěsné dráze profilu I 155 v horizontální rovině a v úklonech do 25 stupňů.

Lokomotivu je možno používat v prostředích s nebezpečím výbuchu metanu a uhelného prachu do stupně SNM 2.

Základní části lokomotivy jsou dvě kabiny, motorová část s dvěma hnacími jednotkami a jedna až čtyři přídavné hnací jednotky. Motorovou část tvoří dieselový motor a hydraulický pohon. Motor je čtyřdobý, čtyřválcový. Je upraven pro použití v důlních podmínkách ochranou sacího a výfukového traktu zařízením zamezujícím iniciaci výbuchu metanu a jeho přenesení do nechráněné atmosféry. Výfukové plyny jsou chlazeny vodou ve speciální výfukové skříni tak, aby jejich výstupní teplota nepřesáhla 70°C. Spouštění motoru se provádí hydraulickým startérem. Pracovní režim lokomotivy, rychlost, ujeté moto-hodiny, tlakové a teplotní hodnoty diesel-hydraulického agregátu jsou sledovány

elektronickým kontrolním a bezpečnostním systémem. Při překročení určených hodnot dojde vypnutí motoru a zastavení lokomotivy.

Hnací jednotka tvoří konečný trakční prvek, zajišťující přenos krouticího momentu na hnací kladky s polyuretanovou třecí vrstvou a kolej, po které se lokomotiva pohybuje. Hnací jednotka je tvořena dvěma pomaloběžnými hydro-motory a odlehčovací stacionární brzdou s funkcí brzdy havarijní. Při překročení nastavené rychlosti se tento brzdový systém automaticky iniciuje a lokomotivu zabrzdí.

Lokomotivu smí obsluhovat pouze řidič určený organizací, který splňuje podmínky a předpisy příslušného báňského úřadu podle § 225 vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb. v platném znění.



Obrázek č.11 Důlní závěsná lokomotiva DLZ 110 F

Tabulka č. 7. Technické parametry DLZ 110 F:

Typ motoru	Zetor 1404 - turbo (upravený pro důlní podmínky)
Druh motoru	vznětový, s přímým vstřikem paliva
Max. výkon	81 kW
Jmenovité otáčky	2300 min ⁻¹
Počet válců	4
Spotřeba paliva (max. výkon)	255 g/kWh
Palivo	nafta motorová
Chlazení	nucené vodní
Obsah NOx ve výfuk. plynech max.	350 ppm (0,035%)
Objem chladicí soupravy	30 litrů
Objem palivové nádrže	60 litrů
Max. tlak v hydraulickém obvodu	34 MPa
Průměr hnacích kladek	355 mm
Jmenovité napětí	28 V
Provozní teploty	0 - 40°C
Max. úklon závěsné dráhy	25°

3.7. Závěsná dráha typ ZD 24 HMZ TDS

Sekce závěsné dráhy typ ZD 24 HMZ TDS jsou určeny ke spojování do přímých nebo obloukových traťových úseků a zavěšování na výztuž důlního díla s požadovanou únosností. Touto tratí je možno vybavit taková důlní díla, kde po její instalaci nebude překročen maximální přípustný úklon 30° platný pro standardní vozidla na trati. Trať závěsné dráhy typ ZD 24 HMZ TDS je projektována i ke speciální dopravě soupravy sestavené z vhodné závěsné lokomotivy, soupravy hydraulických manipulačních zařízení až do nosnosti odpovídající typu HMZ TDS 20 – DUO a příslušným počtem brzdných vozíků daných dopravním řádem pro přepravované břemeno a nejvyšší úklon změřený na trati. Návod k používání je zpracován v souladu s čl. 1.7.4 základních požadavků stanovených v příloze č. 2 k nařízení vlády č. 24/2003 Sb., platnými českými normami a vyhláškou ČBÚ č. 22/1989 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Dráha je vyrobená z konstrukčních a zušlechtěných ocelí, které neobsahují lehké kovy. Na řádně smontované a ukotvené závěsné dráze typ ZD 24 HMZ TDS je možno provozovat i speciální dopravu břemen nadměrných hmotností ve smyslu § 314 vyhlášky ČBÚ č.22/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Při této dopravě smí síla přenášená do závěsného řetězu dosáhnout 80kN a tažná síla trakčního prostředku 120kN.

Všichni zaměstnanci, kteří pracují na ZD, musí být prokazatelně seznámeni s ustanoveními platnými pro provoz na ZD. Jsou to: vyhláška ČBÚ č.22/1989, instrukce č. 17 OKD, a.s., směrnice č. 2/2010 ředitele (čl. D, E), technické normy ON 44 5520, ON 44 5521, dopravní řád a pokyny pro obsluhu a údržbu zařízení v rozsahu potřebném pro výkon jejich funkce. [8]

V předmětné oblasti je nainstalována závěsná drážka ZD-24C/100 a ZD-24 HMZ TDS.

Tabulka č. 8. Technické parametry ZD 24 HMZ TDS:

Max. síla trakčního prostředku	120kN
Max. přípustná síla do závěsného řetězu	80kN
Max. přípustná rychlost dopravy	2m/s
Max. úklon tratě	30°
Max. vzdálenost závěsů	1,6m
Kotvení na přímé trati (podle úklonu)	10 až 30 m

4. Technologie překlizu demontážním způsobem

Práce prováděné při demontážním způsobu překlizu budou prováděny ve stejném sledu jako u bezdemontážního způsobu.

Strojní zařízení jako porubový dopravník, dobývací kombajn i podporubový dopravník budou rovněž zdemontovány na základní díly a překlizeny do vybavovaného porubu 239 500.

Na úvodní třídě č.238 521 likvidovaného porubu 238 501 (*příloha č. 4.*) bude zřízená demontážní komora osazena stejně jako u bezdemontážního způsobu pneumatickým zařízením PMZ-TDS pro demontáž výztuže na základní díly.

Ve vybavovaném porubu 239 500 bude na úvodní třídě 239 520 zřízená montážní komora rovněž vybavena pneumatickým manipulačním zařízením, kde budou opět po převozu jednotlivé díly výztuže smontovány a výztuž pak bude opět naložena na hydraulické zvedací zařízení HMZ-TDS zpřažené s DLZ 110 F a převezena k místu upínání .

5. Technicko-ekonomické zhodnocení překlizu technologie Bucyrus 15/31

Při bezdemontážním způsobu překlizu komplexu Bucyrus bylo celkově vynaloženo 3396 směn s náklady na směnu ve výši 1440 Kč.

Toto je částka kde jsou zohledněny jak pevná část mzdy tak nenároková část včetně příplatků podle konkrétních podmínek na pracovišti.

Mzdové náklady tedy představuje celkovou částku: 4 890 240Kč.

U demontážního způsobu překlizu je třeba zohlednit :

- vystrojení montážní komory
- demontáž mechanizované výztuže
- opětná montáž výztuže

Jedná se tedy o navýšení o 1222 směn při nákladech na směnu 1440 korun.

Celkem jde tedy o částku 1 793 280 korun, což znamená oproti bezdemontážnímu způsobu navýšení nákladů o 36%.

Klady bezdemontážního způsobu:

- časová úspora z důvodu převozu kompletních výztuží
- přínos v oblasti bezpečnosti
- zvýšení produktivity práce

Zápory:

- zvýšené nároky na kvalitu ZD-24 z důvodu převozu břemen nadměrných hmotností i rozměrů

Klady demontážního způsobu:

- snadnější doprava, výztuž je zdemontovaná na díly

Zápory:

- časově náročnější, výztuž se musí rozebrat a následně smontovat
- ekonomicky náročnější, větší počet spotřebovaných směn

Závěr

V bakalářské práci jsem porovnával dva možné způsoby překlizu technologie Bucyrus 15/31, a to způsob bezdemontážní a způsob s demontáží mechanizované výztuže.

Po porovnání faktů, je evidentní, že výhodnější způsob překlizu je bezdemontážní způsob, který nám umožní, za pomoci moderních technologií (hydraulické zvedací zařízení, DLZ 110 F), překliz kompletní výztuže od místa vyplnění v likvidovaném porubu až k místu upínání ve vybavovaném porubu. Výhodou popisovaného řešení je časová úspora vyplývající z možnosti převozu kompletních sekcí, tím zvýšení efektivity práce s podstatnou úsporou směn.

Proti demontážnímu způsobu překlizu se jedná o nezanedbatelnou úsporu 1222 směn což představuje úsporu s celkovou částkou 1 793 280 Kč, která znamená 36% procentní úsporu mzdových nákladů.

Nutno konstatovat, že příprava před zahájením bezdemontážního způsobu je náročnější na vyhledání vhodné dopravní trasy pro zajištění většího dopravního prostoru nutného k převozu břemen nadměrných rozměrů. Ale i tyto skutečnosti neprokazují nevýhodu nového řešení, protože způsob překlizu bezdemontážní metodou jasně ukazuje že finální úspora je značná.

Seznam literatury:

- [1] VAVRO, M. a kol.: Technologie hlubinného dobývání ložisek. Skripta VŠB- TUO, Ostrava 1993
- [2] GRYGÁREK, J. HUDEČEK V. a kol.: Zásady hornictví. Skripta VŠB- TUO, Ostrava 2003
- [3] Návod na použití Dopravník pásový DP 1200/1
- [4] Technologický postup pro likvidaci porubu 238 501
- [5] Návod k použití dopravníku k válcovému kombajnu PF 6/1042 (Bucyrus DBT Europe GmbH)
- [6] Návod k používání válcového kombajnu Eickhoff SL 300
- [7] Návod k používání podporubového zařízení PZF 11 - PF4/1132 (Fite Ostrava)
- [8] Návod k používání závěsné dráhy typ ZD24 HMZ TDS (TDS Zampra)
- [9] Návod k používání hydraulického manipulačního zařízení typ HMZ TDS 20- DUO (TDS Zampra)
- [10] Návod k používání sekce výztuže 15/31
- [11] Návod k používání pneumatické manipulační zařízení PMZ TDS (TDS Zampra)
- [12] Technologický postup pro vybavování porubu 239 500

Internetové stránky:

- [14] [www. Ostroj.cz](http://www.Ostroj.cz)
- [15] ferrit@ferrit.cz
- [16] www.okd.cz

Seznam obrázků :

Obrázek č. 1

Kombajnový žlab s kontrolním oknem dopravníku PF 6/1042

Obrázek č. 2

Řetěz PF 6/ 1042

Obrázek č. 3

Pohon PF 4/1132

Obrázek č. 4

Základového rám s táhly

Obrázek č. 5

Stropnice

Obrázek č. 6

Závalového štít

Obrázek č. 7

Stojka

Obrázek č. 8

Kombajn Eickhoff SL 300

Obrázek č. 9

Hydraulické zařízení HMZ TDS 20 – DUO s mechanizovanou výztuží

Obrázek č. 10

Brzdňý vozíku BV-1 trio

Obrázek č. 11

Lokomotiva DLZ – 110 F

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1.

Technická data hřeblového dopravníku PF 6/1042

Tabulka č. 2.

Technická data PZF 11/1132

Tabulka č. 3.

Hmotnosti jednotlivých částí sekce 15/31

Tabulka č. 4.

Technická data válcového kombajnu SL-300

Tabulka č. 5.

Technické parametry pneumatického manipulačního zařízení

Tabulka č. 6.

Technické parametry HMZ-TDS 20-DUO

Tabulka č. 7.

Technické parametry DLZ-110 F

Tabulka č. 8.

Technické parametry ZD-24 HMZ TDS

Seznam příloh:

Příloha č. 1.

Řez vrtu č. 256 – 99 porubu 238 501

Příloha č. 2.

Průběh tektonik porubu 239 500

Příloha č. 3.

Řez vrtu č. 274 -05 porubu 239 500

Příloha č. 4.

Situační mapa porubu 238 501

Příloha č. 5.

Schéma pneumatického manipulačního zařízení

Příloha č. 6.

Schéma opravárenské komory

Příloha č. 7.

Schéma kotvení VP-40